

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-187438

(43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/66

G06F 12/00

G06F 15/62

// G06F 5/00

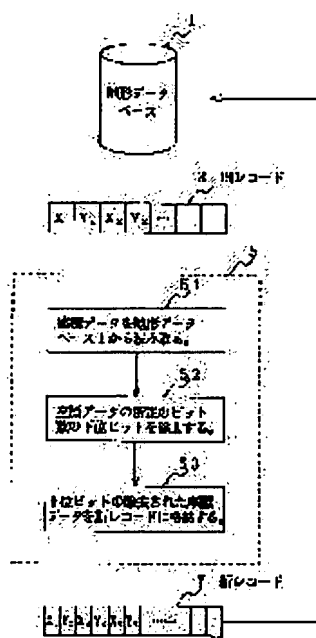
(21)Application number : 04-356270

(71)Applicant : TOKYO GAS CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1992

(72)Inventor : MURAKAMI KAZUYUKI

(54) COORDINATE DATA COMPRESSING AND RESTORING DEVICE



(57)Abstract:

PURPOSE: To compress and restore coordinate data so that the processing of display of data, etc., is performed in a short period of time by eliminating lower bits of a prescribed bit number of extracted coordinate data to store the coordinate data.

CONSTITUTION: Line drawing data indicating coordinates of a road or the like on a map 2 is stored as a record 3 in a topographical data base 1. An application program 5 takes out the record 3 from the topographical data base 1 and reads coordinate data written in the record 3 (step 51) and eliminates lower bits of a prescribed bit number of respective coordinate data (step 52). Coordinate data where lower bits are eliminated are stored in a new record 7(step 53), and the record 7 is preserved in the original topographical data base 1. The lower bits of the prescribed bit number of coordinate data are eliminated in this manner to compress data, and compressed data is displayed on a display device or the like.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The compression equipment of the coordinate data possessing a storing means to store coordinate data, a means to extract coordinate data from said storing means, a means to remove the lower bit of the predetermined number of bits of the extracted coordinate data, and the 2nd storing means that stores the coordinate data from which the lower bit was removed.

[Claim 2] Restoration equipment of the coordinate data possessing a storing means to store coordinate data, a means to extract coordinate data from said storing means, a means by which only the predetermined number of bits shifts the extracted coordinate data to a high order, and the 2nd storing means that stores the shifted coordinate data.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to compression / restoration equipment of coordinate data.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, each line which is a graphic element on drawings, such as a map, is specified with digital graphic data (line drawing data), a map database is built, and computer mapping of taking out and displaying the map data of the area of choice is used widely.

[0003] The coordinate dimensioning of a map database is kept in the unit of mm (millimeter) in many cases. This is because it is surveyed at a total station and a map database is used to management of property of a ground.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, it is searched map data 1/500 What is necessary is just to be able to display with extent which can be distinguished visually in many cases, when displaying by contraction scale or carrying out plot out. However, as mentioned above, when the map database was kept in the unit of mm (millimeter), there was much amount of data, and when a display etc. was processed, there was a problem of carrying out a long duration important point to data processing.

[0005] This invention was made in view of such a problem, and the place made into the object is to offer compression / restoration equipment of the coordinate data which compresses coordinate data and is restored so that processing of a display of data etc. can carry out in a short time.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the principle explanatory view of this invention. In drawing 1 , 1 is a geography database. The line drawing data in which 2 shows a map to and *****, such as a route on this map 2 , are shown are stored in the geography database 1 as a record 3. 5 is an application program, and an application program 5 reads in the geography database 1 the coordinate data written to ejection and its record 3 in the record 3 (step 51), and deletes the lower bit of the predetermined number of bits of each coordinate data (step 52). And the coordinate data from which the lower bit was removed is stored in the new record 7 (step 53). The new record 7 is saved in the original geography database 1.

[0007]

[Function] In this invention, the lower bit of the predetermined number of bits of coordinate data is deleted, and compression of data is performed. And the compressed data are displayed on a display etc. Thus, since clearance of the lower bit mentioned above is equivalent to an abbreviation with a value [of an object dimension] of less than 10cm when a lower bit tends to be removed, data tend to be compressed and it is going to display this data on a display etc., it is convenient even if it removes such a lower bit.

[0008]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail based on a drawing.

Drawing 2 is the block diagram of the hardware of compression / restoration equipment of the coordinate data of this invention. The geography database 1 stores the geography data in which a route boundary etc. is shown per mesh. An application program 5 performs selection of additional correction deletion of the geography database 1 besides the compression processing shown by this example, and display site drawing data, and a workstation 9 controls all systems based on this application program 5. In 11, an indicating equipment and 13 show a keyboard and 15 shows a work-piece field.

[0009] Drawing 3 is a topographic map which becomes the origin of the geography database 1. In drawing, in signs 41 and 42, a block and signs 43 and 44 show a foot walk, and a sign 45 shows a roadway.

[0010] Drawing 4 is format drawing of geography data when the topographic map shown in drawing 3 is held at the geography database 1. A record 3 consists of a header 47 and coordinate data 49. A record number and the number (N+n) of data are memorized by the header 47. Here, N shows the number of coordinate data and n shows the number of control codes. As for coordinate data 49, coordinate data X_i and Y_i ($i = 1 - N$) are stored in a 32-bit field.

[0011] As shown in drawing 3, the boundary of a block 41 and a foot walk 43 is shown by (X_1 and Y_1) to (X_5 and Y_5). In addition, the same points are indicated to be (X_1 , Y_1), and (X_5 and Y_5). The boundary of a foot walk 43 and a roadway 45 is shown by (X_6 and Y_6) to (X_i and Y_i). In addition, the same points are indicated to be (X_6 , Y_6), and (X_i and Y_i). In drawing 4, (-6 between (X_5 and Y_5) and (X_6 and Y_6) and 0) are control codes which show a jump (it does not display). Like the following, as the coordinate data to a coordinate (X_N and Y_N) shows drawing 4, the geography database 1 memorizes as line drawing data. In drawing 4, (-1 of the last and 0) are control codes which show termination of data.

[0012] Drawing 5 is a flow chart which shows the compression actuation by the application program 5. An application program 5 develops one record from the geography database 1 to the ejection work-piece field 15 (step 501). Next, in termination (step 502), processing is ended. An application program 5 generates the header 61 (drawing 8) of the new record 7 based on the header 7 of the old record 3 (step 503). When processing of one record is completed, it shifts to (step 504) and step 501. Next, although coordinate data is read, when coordinate data is completed (step 505), it shifts to step 501.

[0013] An application program 5 takes out coordinate data (step 506). Namely, the 32-bit coordinate data X_i and Y_i It reads. When the read coordinate data is not negative (step 507), 6 bits of low order of 32-bit data are deleted, and it changes into 16 bits (step 508).

[0014] Drawing 6 is the explanatory view of processing of step 508. As shown in drawing 6 (a), among 32-bit data, data are not indicated by 10 bits of high orders, but Data A, B, and C are stored in the 22-bit field which follows. Since it is convenient even if it omits when giving a rough indication, since Data C are data of the unit of mm (millimeter), this data C is omitted. Therefore, it is changed into the 16-bit data which consist of data A and B as shown in drawing 6 (b).

[0015] In step 507, since it is a control code when the read coordinate data is negative, 16 bits of 32-bit low order are taken out picking as it is, and it changes into 16-bit data (step 509).

[0016] Drawing 7 is the explanatory view of processing of step 509. As shown in drawing 7 (a), data are not indicated among 32-bit data by 16 bits of high orders, but the data E which show a control code to 16 bits of low order are stored. Therefore, as shown in drawing 7 (b), this data E is taken out and it considers as 16-bit data.

[0017] Next, the coordinate data after conversion is stored in a new record (step 510), and it shifts to step 505.

[0018] Drawing 8 is format drawing of a new record. The new record 7 consists of a header 61 and coordinate data 63, and this coordinate data 63 is a coordinate value x_i and y_i for every 16-bit field. It is stored.

[0019] When performing map retrieval and performing a rough display, even if it displays the coordinate data compressed by doing in this way on the display 11 of a workstation 9, in retrieval, it is convenient.

[0020] Drawing 9 is the block diagram of the hardware of the restoration equipment of the

coordinate data of this invention. In drawing 9 , they are the plotter equipment with which the digitizer into which a display for an application program and 77 to check a work-piece field, and for a geography database and 75 check [71] the line drawing data input by the side of a terminal in a host computer and 73, as for 81 and 83 input the attribute data input section into, and 85 inputs the coordinate of the point for an input, and 87 print out a tabulated drawing in the terminal unit for a retrieval output, and 89 prints it out on the recording paper, or a hard copy unit.

[0021] Here, a host computer 71, the geography database 73, an application program 75, and the work-piece field 77 are installed in a host side, a display 81, a digitizer 85, the terminal unit 87 for a retrieval output, and plotter equipment 89 are installed in a terminal side, and the host and terminal side is connected by the communication link line.

[0022] The compressed coordinate data as shown in drawing 8 is stored in the geography database 73.

[0023] Drawing 10 and drawing 11 are flow charts which show restoration processing of the coordinate data of this example. If a mesh number is inputted from a terminal unit 87 (step 1001), an application program 75 extracts the geography record corresponding to a mesh number from the geography database 73, and develops it to the work-piece field 77 (step 1002), and a header 61 is stored in the header unit of the record for a display (step 1003). Next, although coordinate data is taken out, when the coordinate data is not completed, an application program 75 reads coordinate data (step 1005), and when the read coordinate data is not negative (step 1006), a part for 6 bits of low order of 16-bit data is shifted to a high order, and it changes into 32 bit data (step 1007).

[0024] Drawing 12 is the explanatory view of processing of step 1007. As shown in drawing 12 (a), it is coordinate data xi before conversion. It is the 16-bit data F. As shown in drawing 12 (b), in a 32-bit field, the left is made to carry out six bit shifts of data F, and they are changed into 32-bit data.

[0025] In step 1006, since it is a control code when the read coordinate data is negative, 16-bit "1" data is added to the high order of 16-bit data, and it changes into 32-bit data (step 1008).

[0026] Drawing 13 is the explanatory view of processing of step 1008. As shown in drawing 13 (a), the control code G is written in the 16-bit field before conversion. As shown in drawing 13 (b), in a 32-bit field, 16-bit "1" data is added to the high order of Data G, and it changes into 32-bit data.

[0027] Next, these 32-bit data are stored in the record for a display (step 1009), and it shifts to step 1004. In step 1004, when coordinate data is completed (step 1004), it is changed into 32-bit coordinate data from 16-bit coordinate data. Furthermore, this record for a display is transmitted to a display 81 (step 1010), and processing is ended.

[0028] In addition, it is included by said application and this application, although higher compression restoration equipment can be offered if it doubles with this application, although these people have applied for the compression restoration equipment of coordinate data on December 14, Heisei 4.

[0029]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, as explained to the detail, coordinate data is compressed and it can restore so that processing of a display of data etc. can carry out in a short time.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

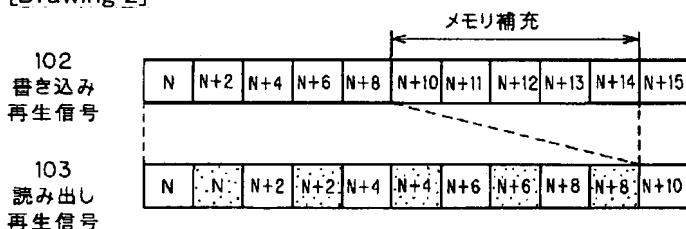
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

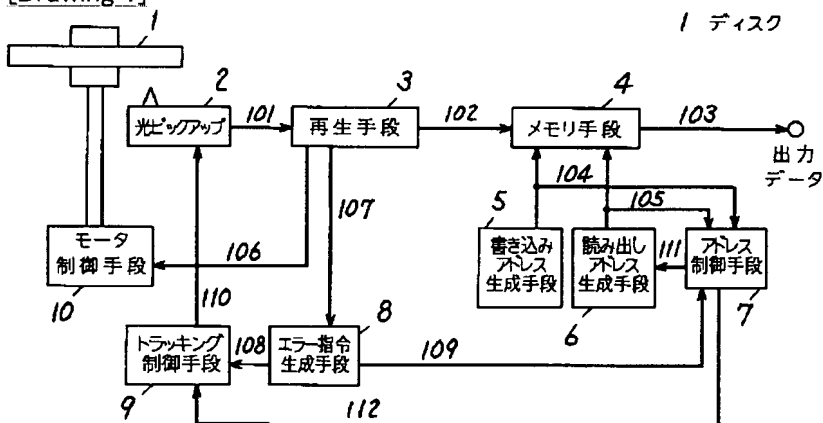
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

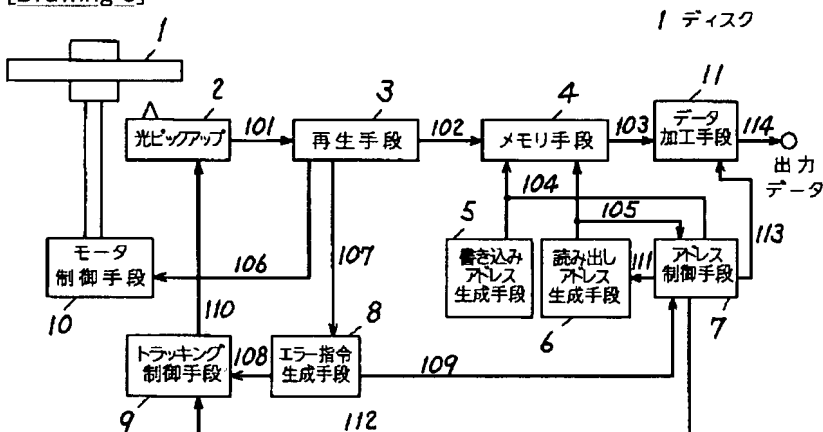
[Drawing 2]



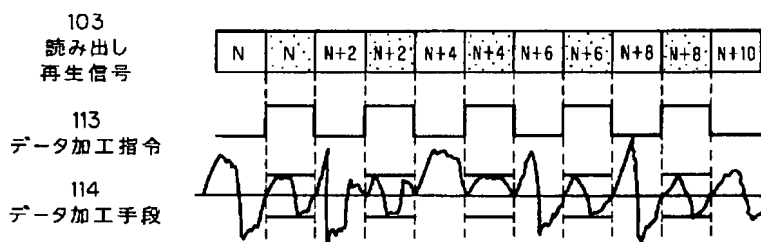
[Drawing 1]



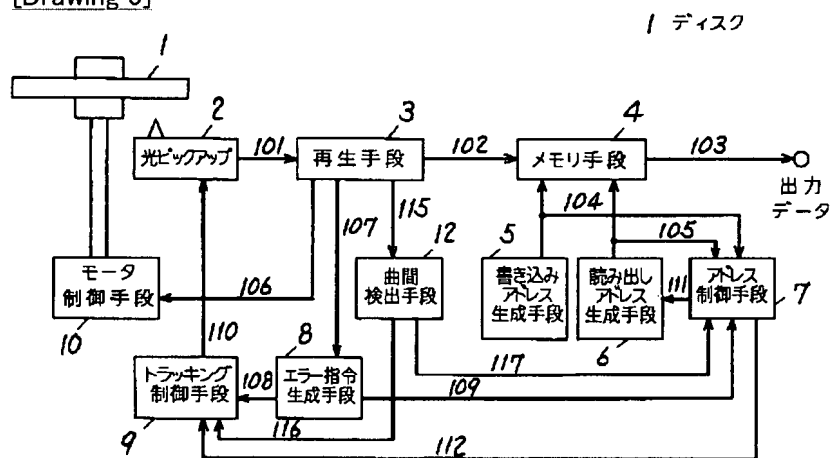
[Drawing 3]



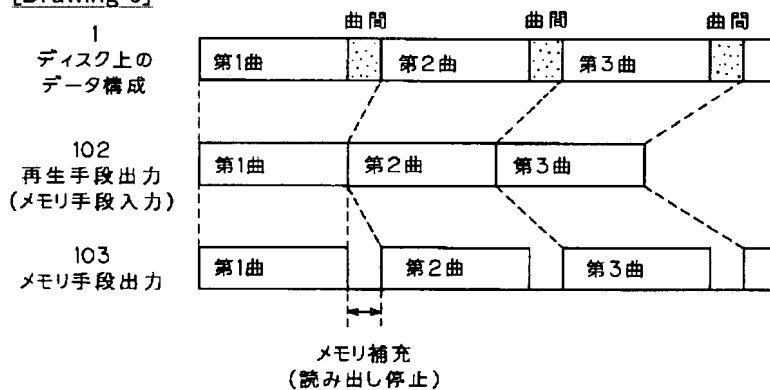
[Drawing 4]



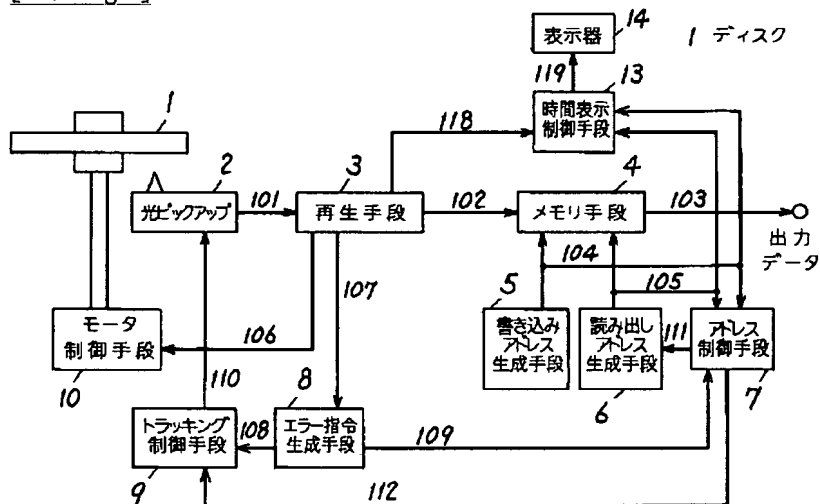
[Drawing 5]



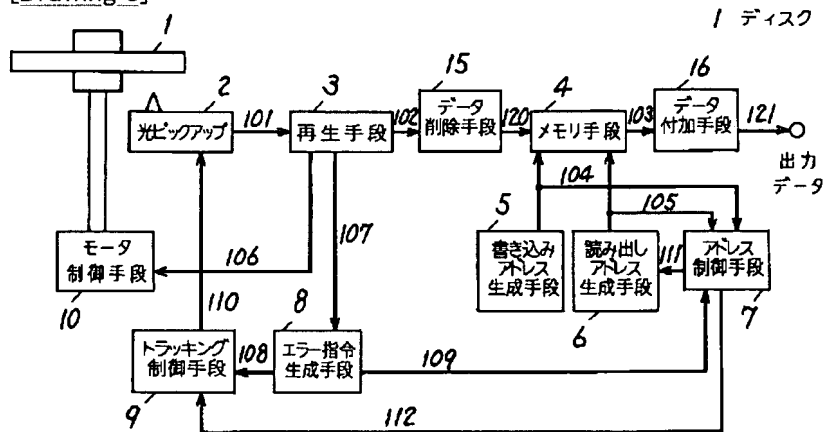
[Drawing 6]



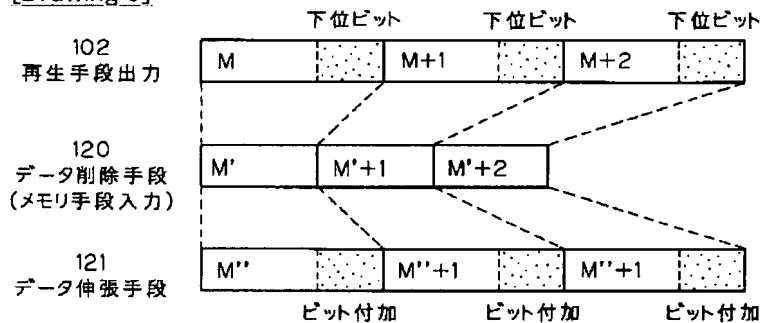
[Drawing 7]



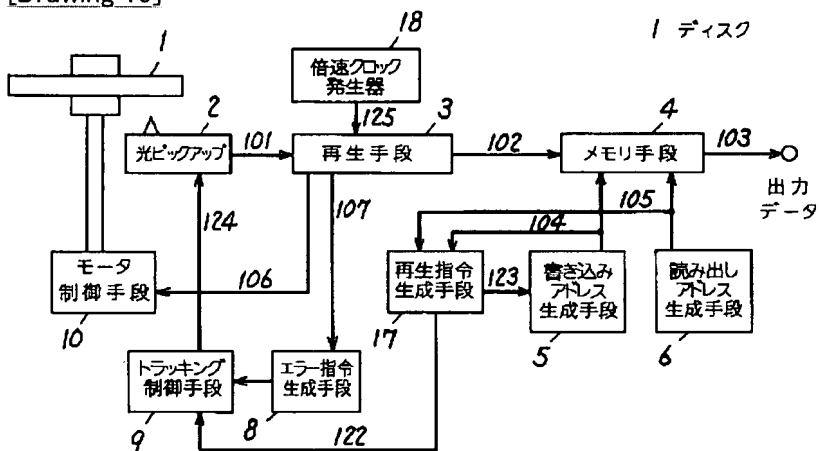
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-187438

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/66	4 0 0	8420-5L		
12/00	5 1 1	8526-5B		
15/62	3 3 5	8125-5L		
// G 0 6 F 5/00		H 9189-5B		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-356270

(22)出願日 平成4年(1992)12月21日

(71)出願人 000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72)発明者 村上 一之

東京都豊島区東池袋1丁目48番6号 池袋

アパート807号

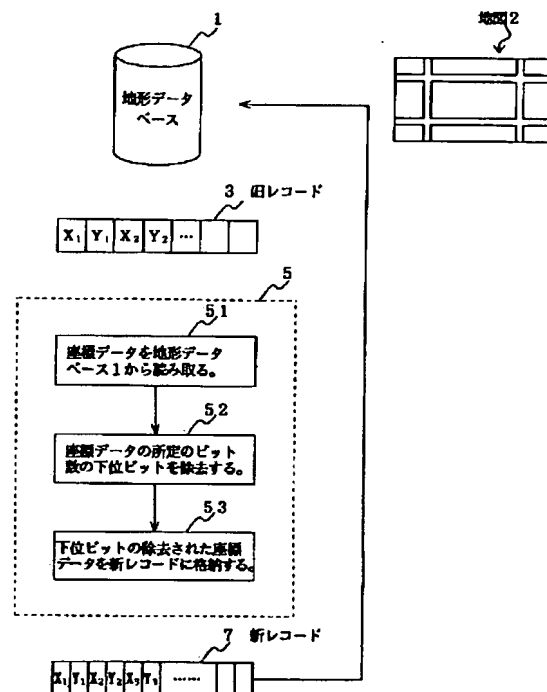
(74)代理人 弁理士 井上 誠一

(54)【発明の名称】 座標データの圧縮・復元装置

(57)【要約】 (修正有)

【構成】 レコード3に書かれた座標データを読み取り(ステップ51)、各座標データの所定のビット数の下位ビットを削除する(ステップ52)。そして、下位ビットの除去された座標データを新レコード7に格納する(ステップ53)。

【効果】 データの表示等の処理が短時間でできるように座標データを圧縮し、また復元できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 座標データを格納する格納手段と、
前記格納手段から座標データを抽出する手段と、
抽出された座標データの所定のビット数の下位ビットを
除去する手段と、
下位ビットが除去された座標データを格納する第2の格
納手段と、
を具備する座標データの圧縮装置。

【請求項2】 座標データを格納する格納手段と、
前記格納手段から座標データを抽出する手段と、
抽出された座標データを所定のビット数だけ上位にシフ
トさせる手段と、
シフトされた座標データを格納する第2の格納手段と、
を具備する座標データの復元装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、座標データの圧縮・復
元装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、地図等の図面上の図形要素である
各線を、デジタル図形データ（線画データ）で特定して
地図データベースを構築し、希望地域の地図データを取
り出して、表示するというコンピュータマッピングが広
く利用されている。

【0003】地図データベースの座標寸法は、mm（ミ
リメートル）の単位で保管されることが多い。これは地
図データベースがたとえば、トータルステーションで測
量され、土地の財産管理まで利用されたりするからであ
る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、検索した地
図データを1/500の縮尺で表示したり、プロットアウト
する場合、目視で判別できる程度で表示できればよいこ
とが多い。しかしながら前述したように地図データベー
スがmm（ミリメートル）の単位で保管されていると、
データ量が多く、表示等の処理を行う場合、データ処理
に長時間要するという問題があった。

【0005】本発明は、このような問題に鑑みてなされ
たもので、その目的とするところは、データの表示等の
処理が短時間でできるように座標データを圧縮し、また
復元する座標データの圧縮・復元装置を提供することに
ある。

【0006】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理説
明図である。図1において、1は地形データベースであ
る。2は地図を示し、この地図2上の道路等の座標をを
示す線画データが地形データベース1にレコード3とし
て格納されている。5はアプリケーションプログラムで
あり、アプリケーションプログラム5は地形データベー
ス1からレコード3を取り出し、そのレコード3に書か

れた座標データを読み取り（ステップ51）、各座標デ
ータの所定のビット数の下位ビットを削除する（ステッ
プ52）。そして、下位ビットの除去された座標データ
を新レコード7に格納する（ステップ53）。新レコー
ド7は元の地形データベース1に保存される。

【0007】

【作用】本発明では、座標データの所定のビット数の下
位ビットが削除されて、データの圧縮が行われる。そし
て、圧縮されたデータがディスプレイ等に表示される。
このように下位ビットを除去してデータの圧縮を行い、
このデータをディスプレイ等に表示しようとする場合、
前述した下位ビットの除去は実物寸法の10cm未満の
値の省略に相当するので、このような下位ビットの除去
を行っても支障がない。

【0008】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を詳細
に説明する。図2は、本発明の座標データの圧縮・復元
装置のハードウェアの構成図である。地形データベース
1は道路境界等を示す地形データをメッシュ単位で格納
している。アプリケーションプログラム5は、本実施例
で示す圧縮処理のほか、地形データベース1の追加訂正
削除および表示用地図データの選択を実行するものであ
り、ワークステーション9は、このアプリケーションプ
ログラム5に基づいて全システムを制御する。11は表
示装置、13はキーボード、15はワーク領域を示す。

【0009】図3は、地形データベース1の元になる地
形図である。図において符号41、42は街区、符号4
3、44は歩道、符号45は車道を示す。

【0010】図4は、図3に示す地形図が地形データベ
ース1に保持された場合の地形データのフォーマット図
である。レコード3は、ヘッダ47と座標データ49か
らなる。ヘッダ47には、レコード番号とデータ数（N
+n）が記憶される。ここで、Nは座標データの数を示
し、nはコントロールコードの数を示す。座標データ4
9は32ビットの領域に座標データ X_i 、 Y_i （ $i=1$
～N）が格納される。

【0011】図3に示すように、（ X_1 ， Y_1 ）から
（ X_5 ， Y_5 ）により街区41と歩道43の境界が示さ
れる。なお、（ X_1 ， Y_1 ）と（ X_5 ， Y_5 ）とは、同
一地点を示す。（ X_6 ， Y_6 ）から（ X_i ， Y_i ）によ
り歩道43と車道45の境界が示される。なお、
（ X_6 ， Y_6 ）と（ X_i ， Y_i ）とは、同一地点を示
す。図4において、（ X_5 ， Y_5 ）と（ X_6 ， Y_6 ）と
の間の（-6，0）は、ジャンプ（表示しない）を示す
コントロールコードである。以下同様にして、座標（ X
N， Y_N ）までの座標データが図4に示すように線画デ
ータとして地形データベース1に記憶されている。図4
において最後の（-1，0）は、データの終了を示すコ
ントロールコードである。

【0012】図5は、アプリケーションプログラム5に

よる圧縮動作を示すフローチャートである。アプリケーションプログラム5は地形データベース1から1レコードを取り出しワーク領域15に展開する(ステップ501)。つぎに、終了の場合(ステップ502)、処理を終了する。アプリケーションプログラム5は旧レコード3のヘッダ7を基にして、新レコード7のヘッダ61(図8)を生成する(ステップ503)。1レコードの処理が終了した場合には(ステップ504)、ステップ501に移行する。つぎに、座標データの読み取りを行うが、座標データが終了した場合(ステップ505)、ステップ501に移行する。

【0013】アプリケーションプログラム5は、座標データを取り出す(ステップ506)。すなわち、32ビットの座標データ X_i 、 Y_i を読み取る。読み取られた座標データが負でない場合(ステップ507)、32ビットのデータの低位6ビットを削除し、16ビットに変換する(ステップ508)。

【0014】図6は、ステップ508の処理の説明図である。図6(a)に示すように32ビットのデータの上位10ビットには、データが記載されておらず、後続する22ビットの領域にデータA、B、Cが格納されている。データCは、mm(ミリメートル)の単位のデータであるので、大まかな表示をする場合、省略しても支障がないので、このデータCを割愛する。したがって、図6(b)に示すようにデータA、Bからなる16ビットのデータに変換される。

【0015】ステップ507において、読み取られた座標データが負の場合、コントロールコードであるので、32ビットの低位16ビットをそのまま取り出して16ビットのデータに変換する(ステップ509)。

【0016】図7は、ステップ509の処理の説明図である。図7(a)に示すように、32ビットのデータの内、上位16ビットにはデータが記載されておらず、低位16ビットにコントロールコードを示すデータEが格納されている。したがって、図7(b)に示すように、このデータEのみを取り出して16ビットのデータとする。

【0017】つぎに、変換後の座標データを新レコードに格納し(ステップ510)、ステップ505に移行する。

【0018】図8は、新レコードのフォーマット図である。新レコード7はヘッダ61と座標データ63からなり、この座標データ63は、16ビットの領域ごとに座標値 x_i 、 y_i が格納されている。

【0019】地図検索を行う場合等、大まかな表示を行う場合、このようにして圧縮された座標データをワークステーション9の表示装置11に表示しても、検索においては支障がない。

【0020】図9は本発明の座標データの復元装置のハードウェアの構成図である。図9において、71はホス

トコンピュータ、73は地形データベース、75はアプリケーションプログラム、77はワーク領域、81は端末側の線画データ入力を確認するための表示部、83は属性データ入力部、85は入力対象点の座標を入力するデジタイザ、87は検索出力用端末装置、89は表示図面を記録紙にプリントアウトするプロッタ装置あるいは、ハードコピー装置である。

【0021】ここで、ホストコンピュータ71、地形データベース73、アプリケーションプログラム75、ワーク領域77はホスト側に設置され、表示部81、デジタイザ85、検索出力用端末装置87、プロッタ装置89は、端末側に設置され、ホスト側と端末側は通信ラインにより接続されている。

【0022】地形データベース73には図8に示すような圧縮された座標データが格納されている。

【0023】図10および図11は、本実施例の座標データの復元処理を示すフローチャートである。端末装置87からメッシュ番号を入力すると(ステップ1001)、アプリケーションプログラム75は、地形データベース73からメッシュ番号に対応する地形レコードを抽出して、ワーク領域77に展開し(ステップ1002)、ヘッダ61を表示用レコードのヘッダ部に格納する(ステップ1003)。つぎに、座標データを取り出すが、座標データが終了していない場合、アプリケーションプログラム75は座標データを読み取り(ステップ1005)、読み取られた座標データが負でない場合(ステップ1006)、16ビットのデータの低位6ビット分を上位にシフトし、32ビットデータに変換する(ステップ1007)。

【0024】図12は、ステップ1007の処理の説明図である。図12(a)に示されるように、変換前は、座標データ x_i は16ビットのデータFである。図12(b)に示すように、32ビットの領域において、データFを左に6ビットシフトさせ、32ビットのデータに変換する。

【0025】ステップ1006において、読み取られた座標データが負の場合、コントロールコードであるので、16ビットのデータの上位に16ビットの「1」データを追加して、32ビットのデータに変換する(ステップ1008)。

【0026】図13は、ステップ1008の処理の説明図である。図13(a)に示されるように、変換前は、コントロールコードGは16ビットの領域に書き込まれている。図13(b)に示すように、32ビットの領域において、データGの上位に16ビットの「1」データを追加して、32ビットのデータに変換する。

【0027】つぎに、これらの32ビットのデータを表示用レコードに格納し(ステップ1009)、ステップ1004に移行する。ステップ1004において、座標データが終了する場合(ステップ1004)、16ビッ

トの座標データから32ビットの座標データに変換される。さらにこの表示用レコードを表示部81に転送し(ステップ1010)、処理を終了する。

【0028】なお、本出願人は平成4年12月14日に座標データの圧縮復元装置を出願しているが、本出願と合わせるとより高い圧縮復元装置を提供できるが、それは前記出願と本出願とに包含されている。

【0029】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、データの表示等の処理が短時間でできるように座標データを圧縮し、また復元できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図

【図2】 本発明の1実施例に係る座標データの圧縮装置のハードウェアの構成を示す図

【図3】 地形データを示す図

【図4】 地形データベース1に格納された地形データのフォーマット図

【図5】 アプリケーションプログラム5による圧縮処

理を示すフローチャート

【図6】 通常の座標データの圧縮変換を示す図

【図7】 コントロールコードの圧縮変換を示す図

【図8】 変換後の新レコードのフォーマット図

【図9】 本発明の1実施例に係る座標データの復元装置のハードウェアの構成を示す図

【図10】 アプリケーションプログラム75による復元処理を示すフローチャート

【図11】 アプリケーションプログラム75による復元処理を示すフローチャート

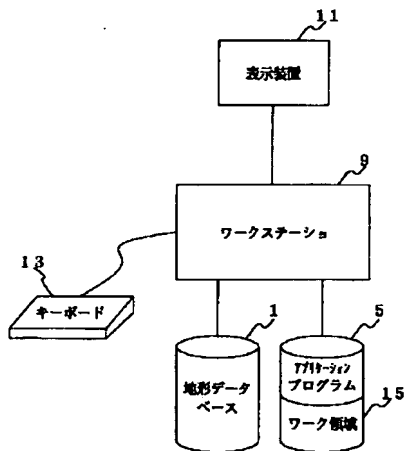
【図12】 通常の座標データの復元変換を示す図

【図13】 コントロールコードの復元変換を示す図

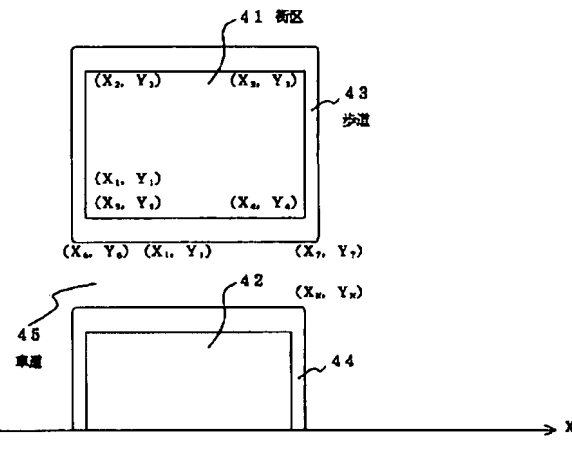
【符号の説明】

1 ……地形データベース
5 ……アプリケーションプログラム
9 ……ワークステーション
11 ……表示装置
13 ……キーボード
15 ……ワーク領域

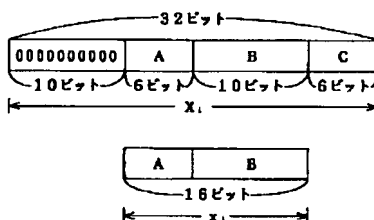
【図2】



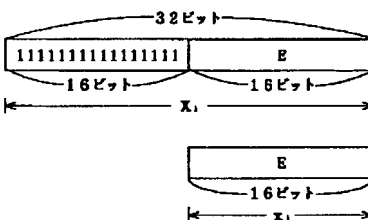
【図3】



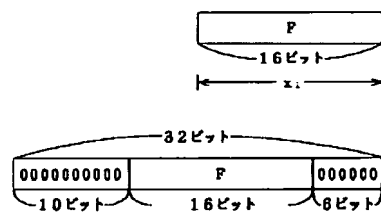
【図6】



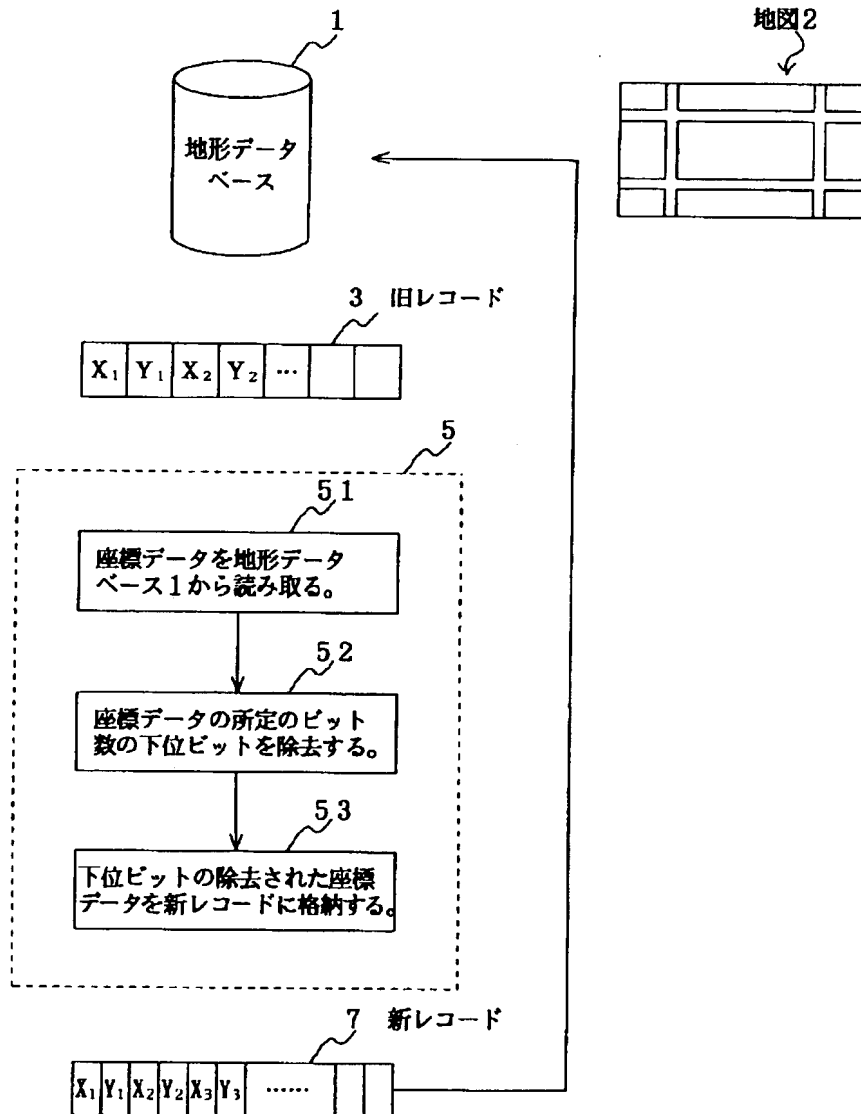
【図7】



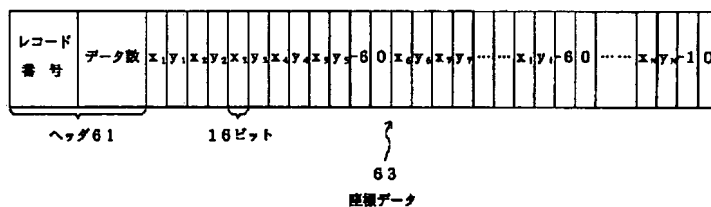
【図12】



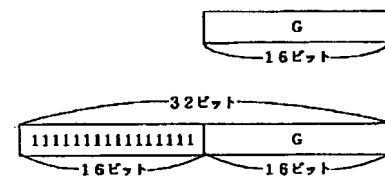
【図1】



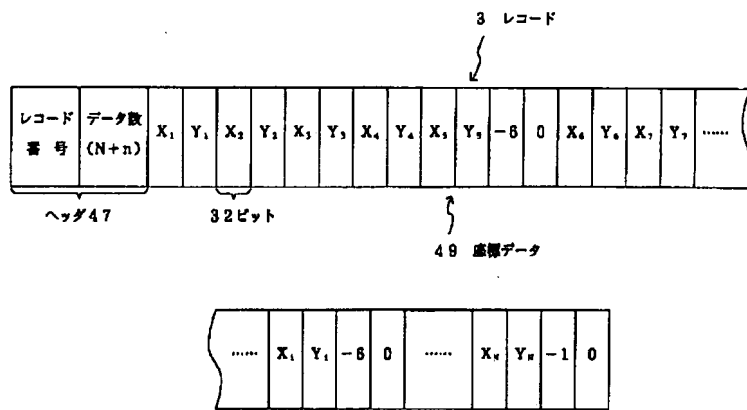
【図8】



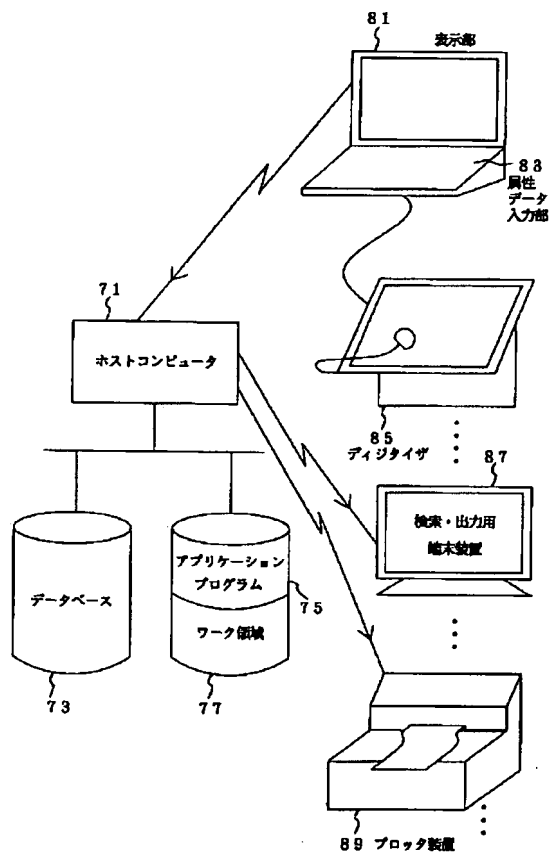
【図13】



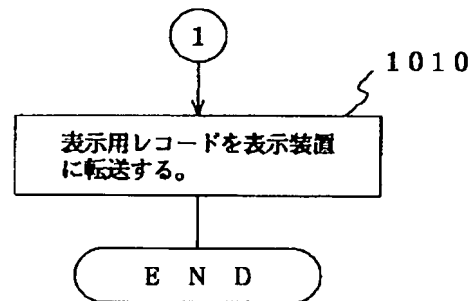
【図4】



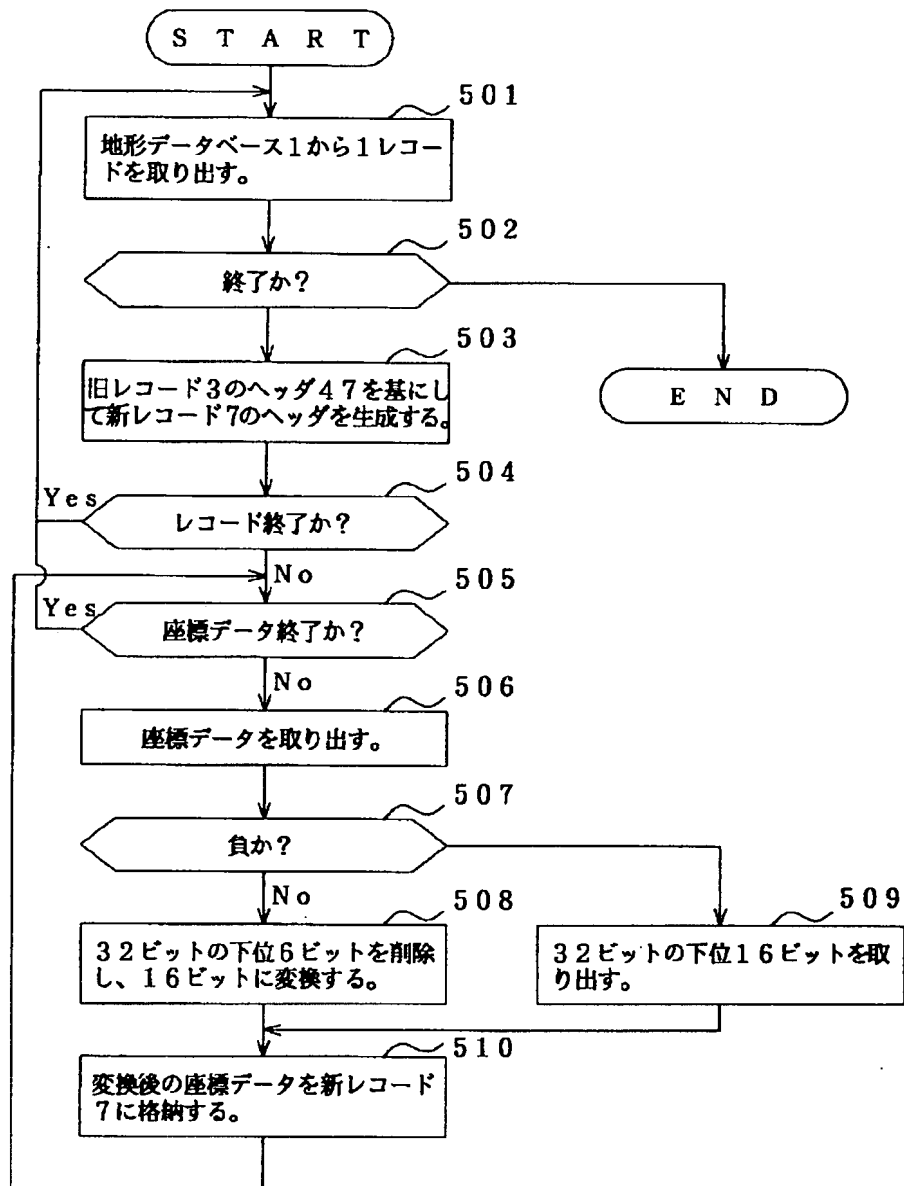
【図9】



【図11】



【図5】



【図10】

